

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ



SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ

3302659-3312659
GÖRÜNTÜ İŞLEME (YM)

PROJE 1
GÖRÜNTÜ İŞLEME İLE SANAT

DERSİN HOCASI

Dr. Kürşad UÇAR

Enes ÇAKIR

203312011

Proje Tarihi

10/03/2025

Rapor Teslim Tarihi

17/03/2025

Proje Notu

1. PROJENİN AMACI

Bu projede, görüntülerin çözünürlüğünü değiştirme ve gri ton seviyelerini azaltma işlemleri gerçekleştirilecektir. Hem gri tonlu hem de renkli görüntüler için şu işlemler uygulanacaktır:

1-Görüntü çözünürlüğünün düşürülmesi ve geri büyütülmesi

Sol üst köşe ve ortalama yöntemiyle çözünürlüğü düşürme

Sol üst köşe yöntemiyle Tekrar örnekleme yaparak çözünürlüğü artırm

2-Gri ton seviyesinin azaltılması

256 gri seviyeden 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2 seviyesine indirme

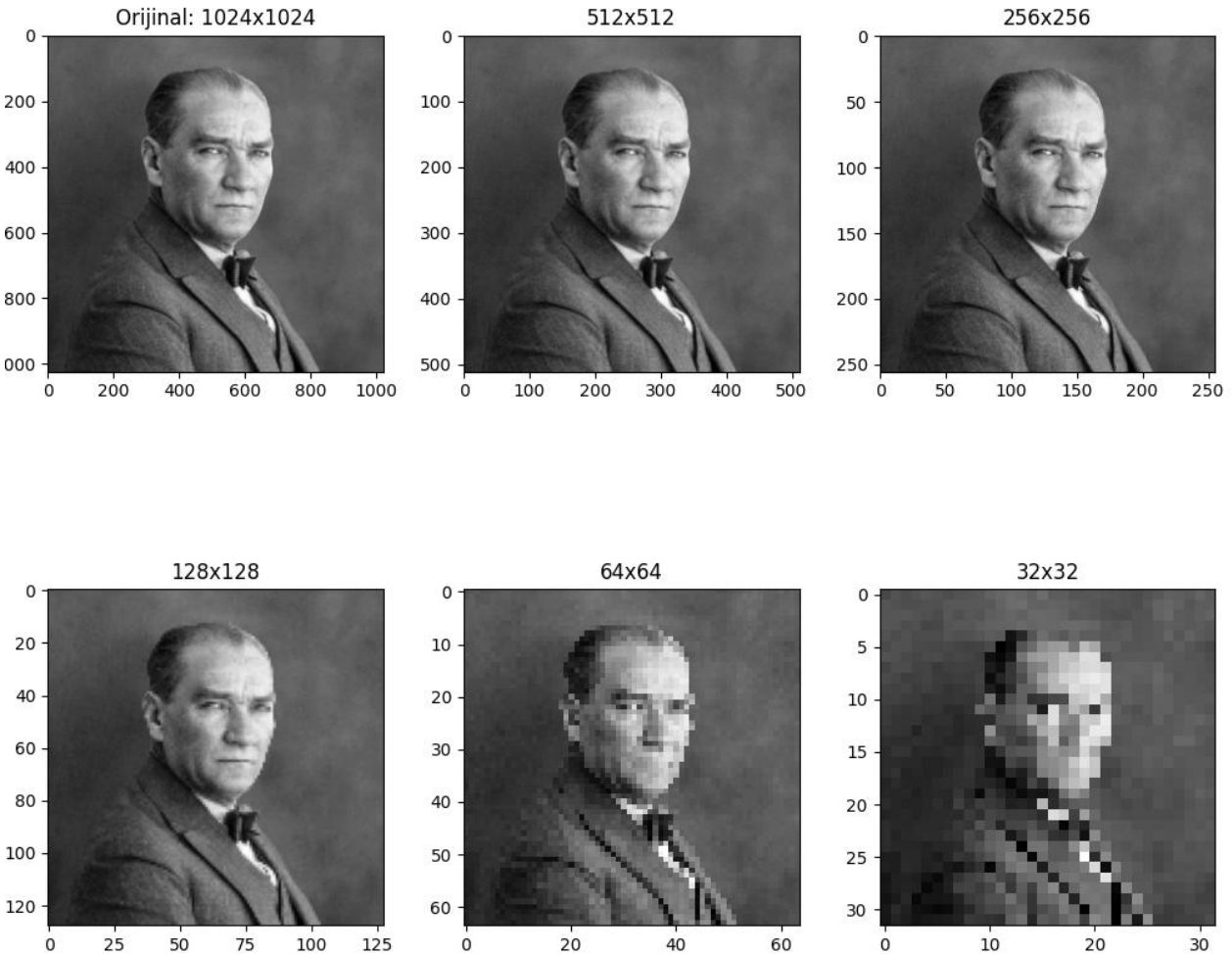
3-Renkli görüntüde gri ton seviyesinin azaltılması

Kırmızı, Yeşil ve Mavi kanallardaki seviyeleri aynı anda azaltma

2. TEST SONUÇLARI

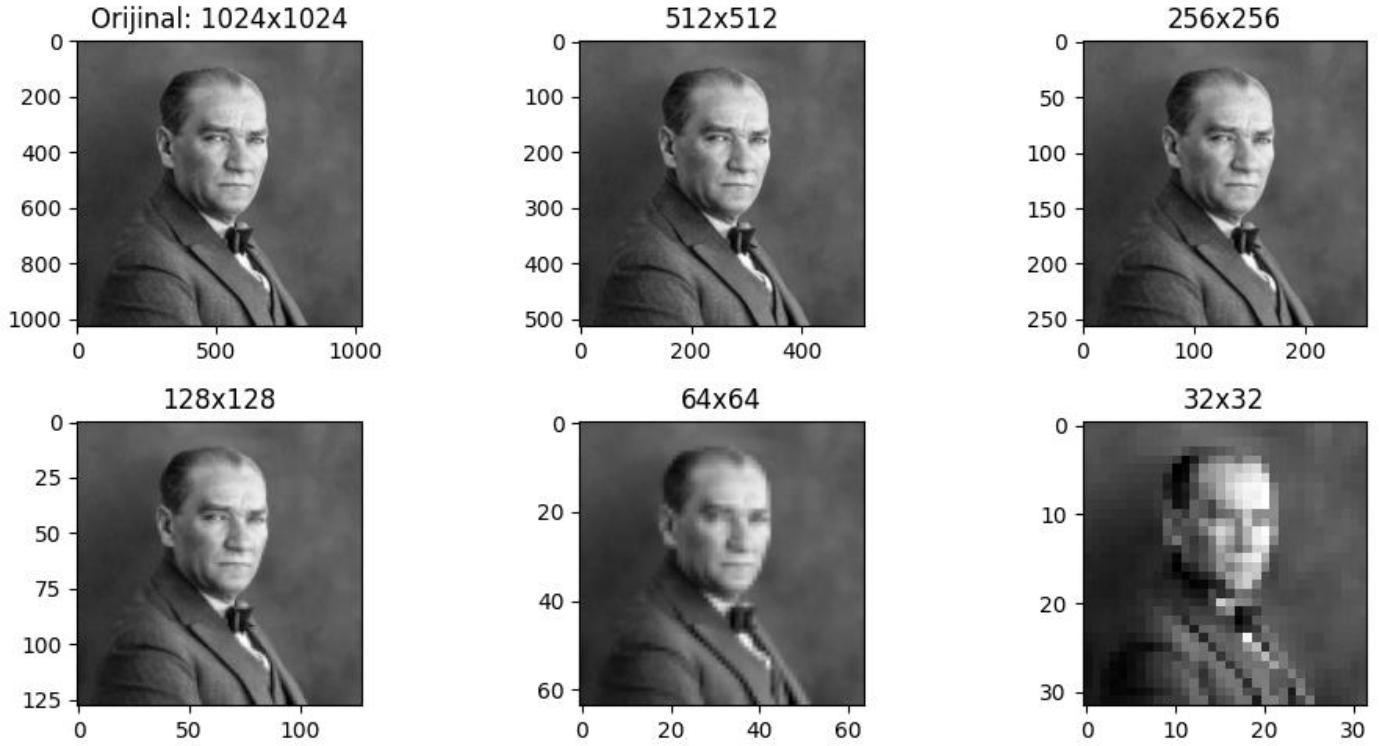
2.1 Sol Üst Köşe ile Çözünürlük Düşürme Sonuçları

İstenilen şekilde 2x2'lik matrisin sol üst köşesindeki değeri alınarak piksel düşürme gerçekleştirildi.



2.2 Aritmetik Ortalama Yöntemi ile Çözünürlük Düşürme Sonuçları

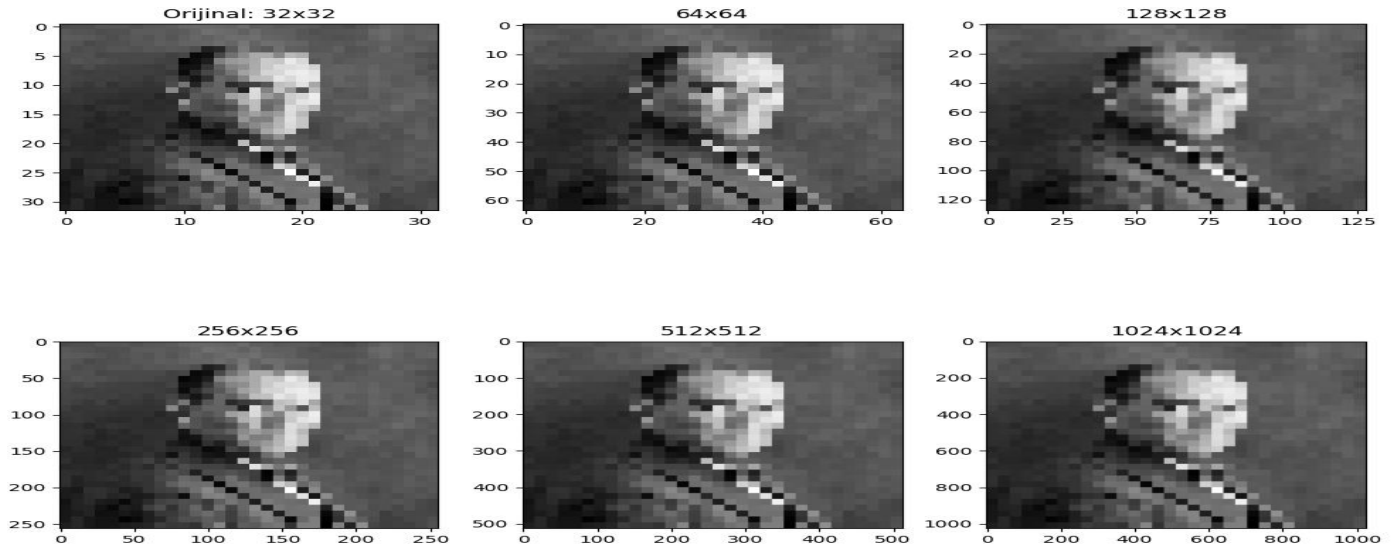
Ortalama düşürme yöneti 2x2'lik bir matrisin içerisindeki değerlerin aritmetik ortalaması alınması ile gerçekleştiriliyor.



A ve B sonuçların arasındaki sonuçların karşılaştırılması: Görsellerden görüldüğü üzere düşük çözünürlüklere geçildiği zaman Aritmetik Ortalama Yöntemi daha iyi kaliteye sahip görüntüler ortaya çıkartıyor.

2.3 Sol Üst Köşe ile Çözünürlük Arttırma Sonuçları

Piksel miktarlarında artış gözlemlendi ancak görüntü de iyileştirme yapılmadı. Çözünürlük düşürme yönteminin tersi uygulanarak görüntü elde edildi.

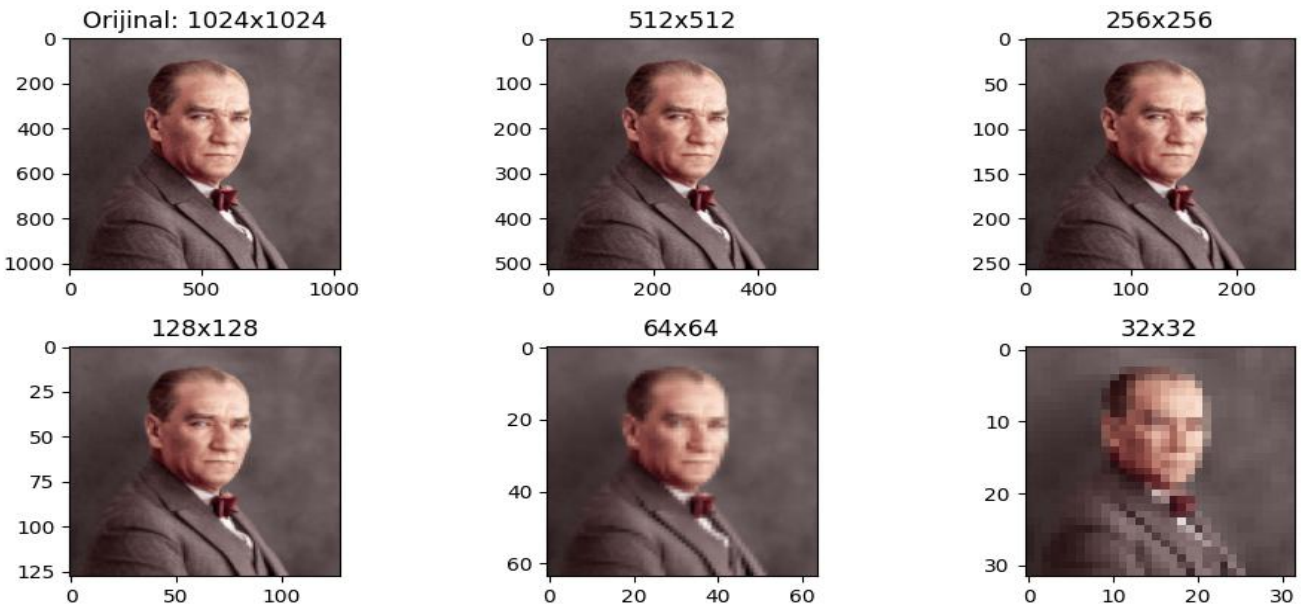


2.4 Sol Üst Köşe ile Çözünürlük Düşürme Renkli Görüntü Sonuçları

Gri Renki görsel için yapılan işlemler renkli görüntü için de aynı şekilde gerçekleştirilir fakat tek farkı channel seçimi yapılması gereklidir.



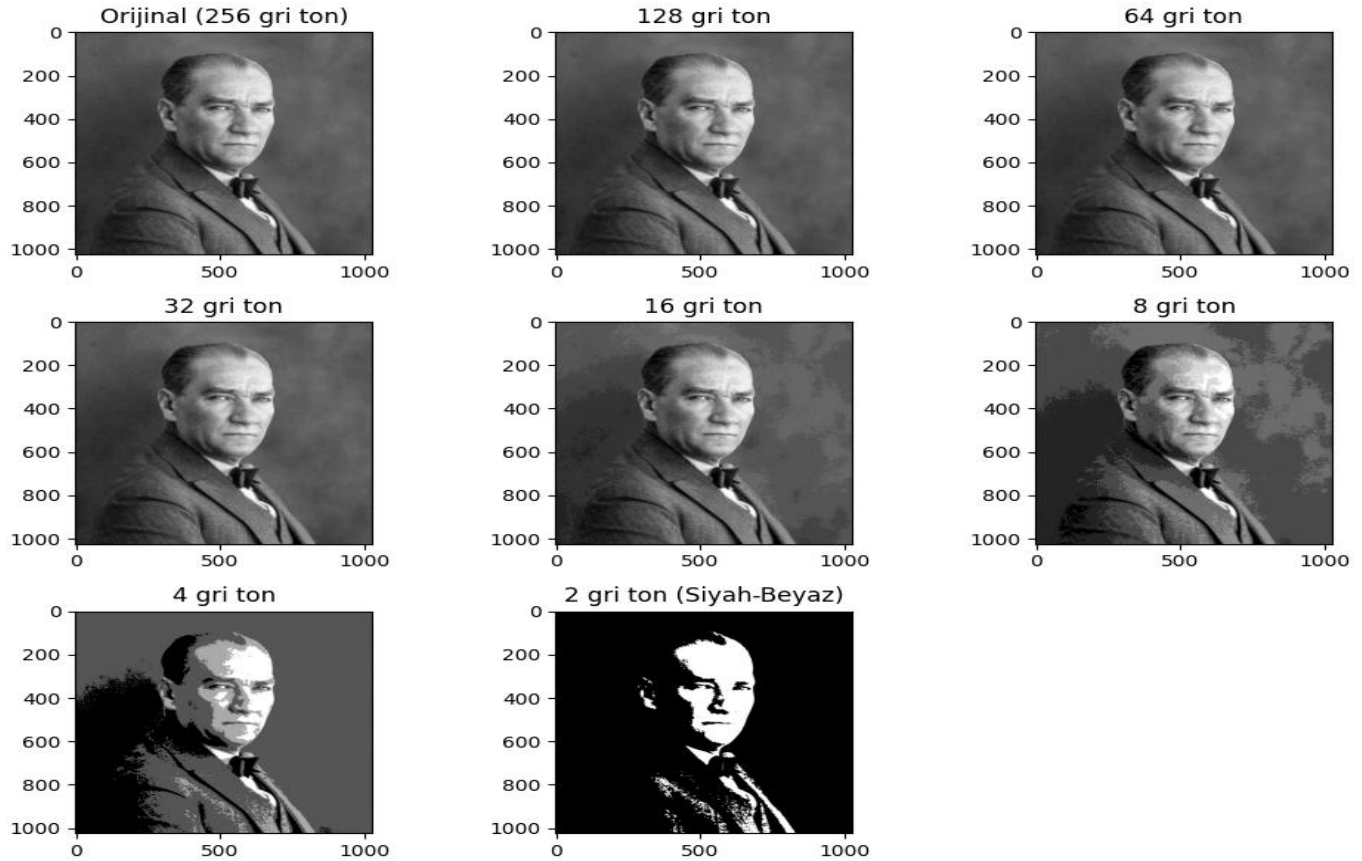
2.5 Aritmetik Ortalama Yöntemi ile Çözünürlük Düşürme Renki Görüntü Sonuçları



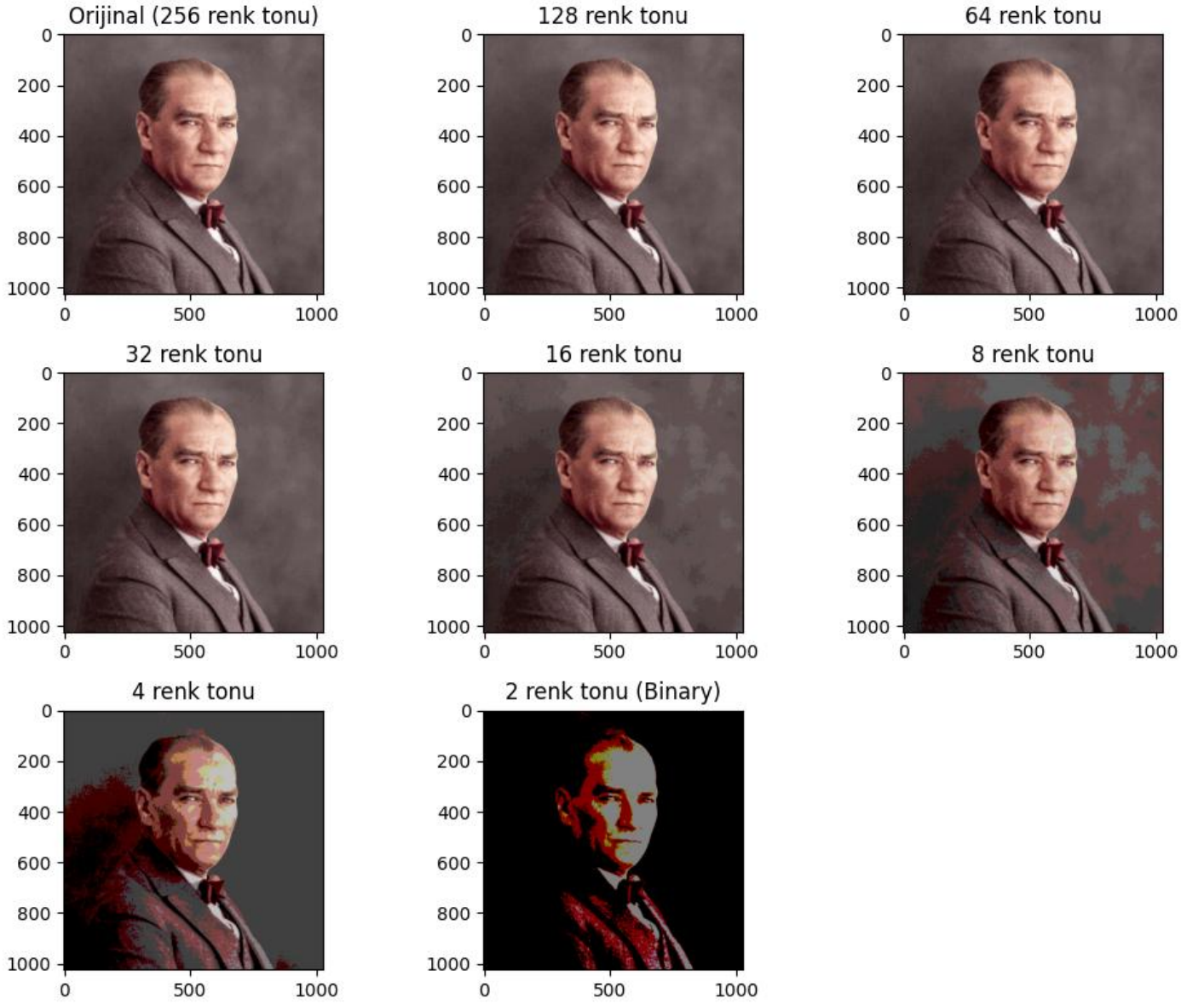
2.6 Sol Üst Köşe ile Çözünürlük Arttırma Renki Görüntü Sonuçları



2.7 Herhangi bir gri seviye (8-bit) görüntünün gri seviye sayısını 256 farklı tondan 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2 farklı gri tona düşürerek çözünürlüğünü azaltma test sonuçları



2.8 RGB renkli bir görsel için gerçekleştirilen Kırmızı, Yeşil ve Mavi seviyeler için 256 farklı tondan 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2 farklı tona düşürme test sonuçları



3. PYTHON KODLARI

2.1 Sol Üst Köşe ile Çözünürlük Düşürme Kodu

```
import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

input_image = cv2.imread("ataturk_1024x1024.jpg", cv2.IMREAD_GRAYSCALE)

def CozunurlukDusurme(image, hedef_col=512, hedef_row=512):
    col, row = image.shape
    Resize_image = np.zeros((hedef_col, hedef_row), dtype=image.dtype)
    sample_col, sample_row = col / hedef_col, row / hedef_row
    for y in range(hedef_col):
        for x in range(hedef_row):
            pixel_col = int(max(0, y * sample_col - 2))
            pixel_row = int(max(0, x * sample_row - 2))
            Resize_image[y, x] = image[pixel_col, pixel_row]
    return Resize_image

Re_Resize_image = CozunurlukDusurme(input_image, 512, 512)
Re_Resize_image1 = CozunurlukDusurme(input_image, 256, 256)
Re_Resize_image2 = CozunurlukDusurme(input_image, 128, 128)
Re_Resize_image3 = CozunurlukDusurme(input_image, 64, 64)
Re_Resize_image4 = CozunurlukDusurme(input_image, 32, 32)

plt.figure(figsize=(10, 10))

plt.subplot(2, 3, 1)
plt.title('Orijinal: 1024x1024')
plt.imshow(input_image, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 2)
plt.title('512x512')
plt.imshow(Re_Resize_image, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 3)
plt.title('256x256')
plt.imshow(Re_Resize_image1, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 4)
plt.title('128x128')
plt.imshow(Re_Resize_image2, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 5)
plt.title('64x64')
plt.imshow(Re_Resize_image3, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 6)
plt.title('32x32')
plt.imshow(Re_Resize_image4, cmap='gray')

plt.tight_layout()
plt.show()
```

2.2 Aritmetik Ortalama Yöntemi ile Çözünürlük Düşürme Kodu

```
import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

input_image = cv2.imread("ataturk_1024x1024.jpg", cv2.IMREAD_GRAYSCALE)

def CozunurlukDusurme(image):
    col, row = image.shape
    new_col, new_row = col // 2, row // 2

    Resize_image = np.zeros((new_col, new_row), dtype=np.uint8) # Boş bir görüntü matrisi

    for y in range(0, col, 2):
        for x in range(0, row, 2):
            # 2x2 bloğun ortalamasını
            a = int(image[y, x]) # Sol üst
            b = int(image[y, x + 1]) # Sağ üst
            c = int(image[y + 1, x]) # Sol alt
            d = int(image[y + 1, x + 1]) # Sağ alt
            Resize_image[y // 2, x // 2] = (a + b + c + d) // 4 # Ortalama
    return Resize_image

Re_Resize_image = CozunurlukDusurme(input_image) # 512x512
Re_Resize_image1 = CozunurlukDusurme(Re_Resize_image) # 256x256
Re_Resize_image2 = CozunurlukDusurme(Re_Resize_image1) # 128x128
Re_Resize_image3 = CozunurlukDusurme(Re_Resize_image2) # 64x64
Re_Resize_image4 = CozunurlukDusurme(Re_Resize_image3) # 32x32

plt.figure(figsize=(10, 5))

plt.subplot(2, 3, 1)
plt.title('Orijinal: 1024x1024')
plt.imshow(input_image, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 2)
plt.title('512x512')
plt.imshow(Re_Resize_image, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 3)
plt.title('256x256')
plt.imshow(Re_Resize_image1, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 4)
plt.title('128x128')
plt.imshow(Re_Resize_image2, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 5)
plt.title('64x64')
plt.imshow(Re_Resize_image3, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 6)
plt.title('32x32')
plt.imshow(Re_Resize_image4, cmap='gray')

plt.tight_layout()
plt.show()
```


2.3 Sol Üst Köşe ile Çözünürlük Arttırma Kodu

```
import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

input_image = cv2.imread("downsampled_32.png", cv2.IMREAD_GRAYSCALE)

def CozunurlukArttirma(image, original_size):
    new_image = np.zeros((original_size, original_size), dtype=np.uint8)
    factor_h, factor_w = original_size // image.shape[0], original_size // image.shape[1]
    for i in range(original_size):
        for j in range(original_size):
            orig_i = i // factor_h
            orig_j = j // factor_w
            new_image[i, j] = image[orig_i, orig_j]
    return new_image

Re_Resize_image1 = CozunurlukArttirma(input_image, 64)
Re_Resize_image2 = CozunurlukArttirma(input_image, 128)
Re_Resize_image3 = CozunurlukArttirma(input_image, 256)
Re_Resize_image4 = CozunurlukArttirma(input_image, 512)
Re_Resize_image5 = CozunurlukArttirma(input_image, 1024)

plt.figure(figsize=(10, 10))

plt.subplot(2, 3, 1)
plt.title('Orijinal: 32x32')
plt.imshow(input_image, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 2)
plt.title('64x64')
plt.imshow(Re_Resize_image1, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 3)
plt.title('128x128')
plt.imshow(Re_Resize_image2, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 4)
plt.title('256x256')
plt.imshow(Re_Resize_image3, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 5)
plt.title('512x512')
plt.imshow(Re_Resize_image4, cmap='gray')

plt.subplot(2, 3, 6)
plt.title('1024x1024')
plt.imshow(Re_Resize_image5, cmap='gray')

plt.tight_layout()
plt.show()
```

2.4 Sol Üst Köşe ile Çözünürlük Düşürme Renkli Görüntü Kodu

```
import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

input_image = cv2.imread("ataturk_32x32.jpg", cv2.IMREAD_COLOR)

input_image = cv2.cvtColor(input_image, cv2.COLOR_BGR2RGB)

def CozunurlukArttirma(image, original_size):
    new_image = np.zeros((original_size, original_size, 3), dtype=np.uint8)
    factor_h, factor_w = original_size // image.shape[0], original_size // image.shape[1]

    for c in range(3): # Her kanal için ayrı işlem yap
        for i in range(original_size):
            for j in range(original_size):
                orig_i = i // factor_h
                orig_j = j // factor_w
                new_image[i, j, c] = image[orig_i, orig_j, c]
    return new_image

Re_Resize_image1 = CozunurlukArttirma(input_image, 64)
Re_Resize_image2 = CozunurlukArttirma(input_image, 128)
Re_Resize_image3 = CozunurlukArttirma(input_image, 256)
Re_Resize_image4 = CozunurlukArttirma(input_image, 512)
Re_Resize_image5 = CozunurlukArttirma(input_image, 1024)

plt.figure(figsize=(10, 10))

plt.subplot(2, 3, 1)
plt.title('Orijinal: 32x32')
plt.imshow(input_image)

plt.subplot(2, 3, 2)
plt.title('64x64')
plt.imshow(Re_Resize_image1)

plt.subplot(2, 3, 3)
plt.title('128x128')
plt.imshow(Re_Resize_image2)

plt.subplot(2, 3, 4)
plt.title('256x256')
plt.imshow(Re_Resize_image3)

plt.subplot(2, 3, 5)
plt.title('512x512')
plt.imshow(Re_Resize_image4)

plt.subplot(2, 3, 6)
plt.title('1024x1024')
plt.imshow(Re_Resize_image5)

plt.tight_layout()
plt.show()
```

2.5 Aritmetik Ortalama Yöntemi ile Çözünürlük Düşürme Renki Görüntü Kodu

```
import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

input_image = cv2.imread("ataturk_1024x1024.jpg", cv2.IMREAD_COLOR)

input_image = cv2.cvtColor(input_image, cv2.COLOR_BGR2RGB)

def CozunurlukDusurme(image):
    col, row, ch = image.shape # Renkli görüntü boyutları
    new_col, new_row = col // 2, row // 2 # Yeni çözünürlük

    Resize_image = np.zeros((new_col, new_row, ch), dtype=np.uint8)

    for c in range(ch):
        for y in range(0, col, 2):
            for x in range(0, row, 2):
                # 2x2 bloğun ortalamasını al
                a = int(image[y, x, c]) # Sol üst
                b = int(image[y, x + 1, c]) # Sağ üst
                c1 = int(image[y + 1, x, c]) # Sol alt
                d = int(image[y + 1, x + 1, c]) # Sağ alt
                Resize_image[y // 2, x // 2, c] = (a + b + c1 + d) // 4
    return Resize_image

Re_Resize_image = CozunurlukDusurme(input_image) # 512x512
Re_Resize_image1 = CozunurlukDusurme(Re_Resize_image) # 256x256
Re_Resize_image2 = CozunurlukDusurme(Re_Resize_image1) # 128x128
Re_Resize_image3 = CozunurlukDusurme(Re_Resize_image2) # 64x64
Re_Resize_image4 = CozunurlukDusurme(Re_Resize_image3) # 32x32

plt.figure(figsize=(10, 5))

plt.subplot(2, 3, 1)
plt.title('Original: 1024x1024')
plt.imshow(input_image)

plt.subplot(2, 3, 2)
plt.title('512x512')
plt.imshow(Re_Resize_image)

plt.subplot(2, 3, 3)
plt.title('256x256')
plt.imshow(Re_Resize_image1)

plt.subplot(2, 3, 4)
plt.title('128x128')
plt.imshow(Re_Resize_image2)

plt.subplot(2, 3, 5)
plt.title('64x64')
plt.imshow(Re_Resize_image3)

plt.subplot(2, 3, 6)
plt.title('32x32')
plt.imshow(Re_Resize_image4)

plt.tight_layout()
plt.show()
```

2.6 Sol Üst Köşe ile Çözünürlük Arttırma Renki Görüntü Kodu

```
import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

input_image = cv2.imread("ataturk_32x32.jpg", cv2.IMREAD_COLOR)

input_image = cv2.cvtColor(input_image, cv2.COLOR_BGR2RGB)

def CozunurlukArttirma(image, original_size):
    new_image = np.zeros((original_size, original_size, 3), dtype=np.uint8)
    factor_h, factor_w = original_size // image.shape[0], original_size // image.shape[1]

    for c in range(3):
        for i in range(original_size):
            for j in range(original_size):
                orig_i = i // factor_h
                orig_j = j // factor_w
                new_image[i, j, c] = image[orig_i, orig_j, c]
    return new_image

Re_Resize_image1 = CozunurlukArttirma(input_image, 64)
Re_Resize_image2 = CozunurlukArttirma(input_image, 128)
Re_Resize_image3 = CozunurlukArttirma(input_image, 256)
Re_Resize_image4 = CozunurlukArttirma(input_image, 512)
Re_Resize_image5 = CozunurlukArttirma(input_image, 1024)

plt.figure(figsize=(10, 10))

plt.subplot(2, 3, 1)
plt.title('Orijinal: 32x32')
plt.imshow(input_image)

plt.subplot(2, 3, 2)
plt.title('64x64')
plt.imshow(Re_Resize_image1)

plt.subplot(2, 3, 3)
plt.title('128x128')
plt.imshow(Re_Resize_image2)

plt.subplot(2, 3, 4)
plt.title('256x256')
plt.imshow(Re_Resize_image3)

plt.subplot(2, 3, 5)
plt.title('512x512')
plt.imshow(Re_Resize_image4)

plt.subplot(2, 3, 6)
plt.title('1024x1024')
plt.imshow(Re_Resize_image5)

plt.tight_layout()
plt.show()
```

2.7 Herhangi bir gri seviye (8-bit) görüntünün gri seviye sayısını 256 farklı tondan 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2 farklı

gri tona düşürerek çözünürlüğünü azaltma Kodu

```
import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

input_image = cv2.imread("ataturk_1024x1024.jpg", cv2.IMREAD_GRAYSCALE)

def GriSeviyeAzalt(image, bit_depth):
    levels = 2 ** bit_depth
    factor = 256 // levels
    new_image = (image // factor) * factor
    return new_image

gray_128 = GriSeviyeAzalt(input_image, 7) # 128 gri ton
gray_64 = GriSeviyeAzalt(input_image, 6) # 64 gri ton
gray_32 = GriSeviyeAzalt(input_image, 5) # 32 gri ton
gray_16 = GriSeviyeAzalt(input_image, 4) # 16 gri ton
gray_8 = GriSeviyeAzalt(input_image, 3) # 8 gri ton
gray_4 = GriSeviyeAzalt(input_image, 2) # 4 gri ton
gray_2 = GriSeviyeAzalt(input_image, 1) # 2 gri ton (siyah-beyaz)

plt.figure(figsize=(10, 8))

plt.subplot(3, 3, 1)
plt.title('Orijinal (256 gri ton)')
plt.imshow(input_image, cmap='gray')

plt.subplot(3, 3, 2)
plt.title('128 gri ton')
plt.imshow(gray_128, cmap='gray')

plt.subplot(3, 3, 3)
plt.title('64 gri ton')
plt.imshow(gray_64, cmap='gray')

plt.subplot(3, 3, 4)
plt.title('32 gri ton')
plt.imshow(gray_32, cmap='gray')

plt.subplot(3, 3, 5)
plt.title('16 gri ton')
plt.imshow(gray_16, cmap='gray')

plt.subplot(3, 3, 6)
plt.title('8 gri ton')
plt.imshow(gray_8, cmap='gray')

plt.subplot(3, 3, 7)
plt.title('4 gri ton')
plt.imshow(gray_4, cmap='gray')

plt.subplot(3, 3, 8)
plt.title('2 gri ton (Siyah-Beyaz)')
plt.imshow(gray_2, cmap='gray')

plt.tight_layout()
plt.show()
```

2.8 2.8 RGB renkli bir görsel için gerçekleştirilen Kırmızı, Yeşil ve Mavi seviyeler için 256 farklı tondan 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2 farklı tona düşürme Kodu

```
import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

input_image = cv2.imread("ataturk_1024x1024.jpg")
input_image = cv2.cvtColor(input_image, cv2.COLOR_BGR2RGB)

def RenkSeviyeAzalt(image, bit_depth):
    levels = 2 ** bit_depth
    factor = 256 // levels
    new_image = (image // factor) * factor
    return new_image

color_128 = RenkSeviyeAzalt(input_image, 7) # 128 renk tonu
color_64 = RenkSeviyeAzalt(input_image, 6) # 64 renk tonu
color_32 = RenkSeviyeAzalt(input_image, 5) # 32 renk tonu
color_16 = RenkSeviyeAzalt(input_image, 4) # 16 renk tonu
color_8 = RenkSeviyeAzalt(input_image, 3) # 8 renk tonu
color_4 = RenkSeviyeAzalt(input_image, 2) # 4 renk tonu
color_2 = RenkSeviyeAzalt(input_image, 1) # 2 renk tonu

plt.figure(figsize=(10, 8))

plt.subplot(3, 3, 1)
plt.title('Original (256 renk tonu)')
plt.imshow(input_image)

plt.subplot(3, 3, 2)
plt.title('128 renk tonu')
plt.imshow(color_128)

plt.subplot(3, 3, 3)
plt.title('64 renk tonu')
plt.imshow(color_64)

plt.subplot(3, 3, 4)
plt.title('32 renk tonu')
plt.imshow(color_32)

plt.subplot(3, 3, 5)
plt.title('16 renk tonu')
plt.imshow(color_16)

plt.subplot(3, 3, 6)
plt.title('8 renk tonu')
plt.imshow(color_8)

plt.subplot(3, 3, 7)
plt.title('4 renk tonu')
plt.imshow(color_4)

plt.subplot(3, 3, 8)
plt.title('2 renk tonu')
plt.imshow(color_2)

plt.tight_layout()
plt.show()
```